

BAB II

LANDASAN TEORI

Pada BAB ini membahas tentang berbagai macam teori yang mendasari dibuatnya tugas akhir ini dimana segala hal yang mencakup segala teori dan ilmu-ilmu yang berhubungan dengan penelitian materi.

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah *IC (Integrated Circuit) Single Chip* yang didalamnya terkandung RAM (Random Access Memory) ROM, mikroprosesor, dan piranti I/O yang saling terkoneksi, serta dapat diprogram berulang kali, baik ditulis ataupun dihapus. (Siswo Wardoyo)

2.2 Arduino Nano

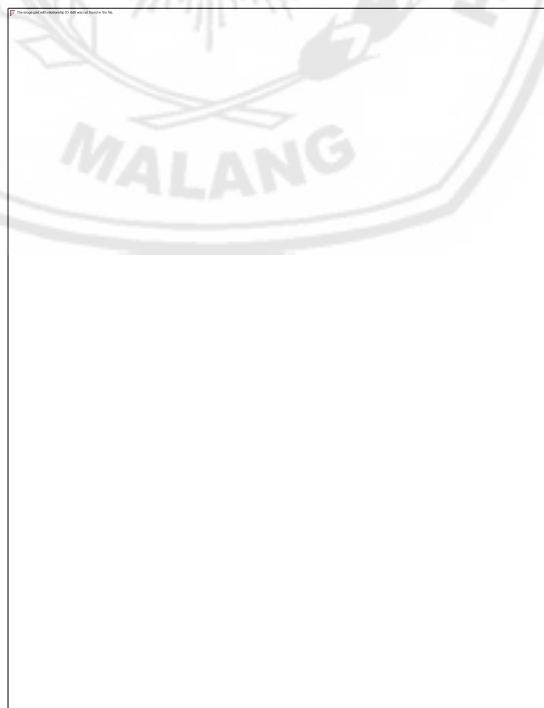
Arduino Nano adalah tipe dari arduino yang berukuran 0.73 inci x 1.70 inci, dengan spesifikasi berdasarkan board ATmega328 (Arduino Nano 3.0) atau ATmega168 (Arduino Nano 2.x). Dengan fungsi secara umum sama dengan Arduino Deumilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano bekerja menggunakan kabel USB Mini-B. Arduino Nano ini dirancang dan diproduksi oleh *Gravitech*.

(Dede Hendriono)

Kelebihan *Arduino* diantaranya adalah tidak perlu perangkat *chip programmer* karena didalamnya sudah ada *bootloader* yang akan menangani *upload* program dari komputer (Kusuma Putra Dimas, 2014.), *Arduino* sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki *port serial/RS323* bisa menggunakannya. bahasa pemrograman relatif mudah karena *software Arduino* dilengkapi dengan kumpulan *library* yang cukup lengkap, dan *Arduino* memiliki modul siap pakai (*shield*) yang bisa ditancapkan pada *board Arduino*. Misalnya *shield GPS, Ethernet, SD Card*, dll. Spesifikasi dari mikrokontroler dengan jenis Arduino Nano adalah seperti pada Tabel 2.1 berikut :

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Nano.

No.	Keterangan	Spesifikasi
1.	Microcontroller	ATmega328
2.	Operating Voltage	5V
3.	Input Voltage (recommended)	7-12V
4.	Input Voltage (limits)	6-20V
5.	Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
6.	Analog Input Pins	6
7.	DC Current per I/O Pin	40 mA
8.	DC Current for 3.3V Pin	50 mA
9.	Flash Memory	32 KB (ATmega328) of which 0.5 KB used by bootloader
10.	SRAM	2 KB (ATmega328)
11.	EEPROM	1 KB (ATmega328)



Gambar 2.2 Arduino Nano

2.3 Wifi ESP 8266

Modul Wifi ESP8266 ini dapat menyambungkan rangkaian Arduino ke internet secara *nirkabel* karena modul elektronika ini menyediakan akses ke jaringan WiFi secara transparan dengan mudah melalui interkoneksi serial (UART RX/TX). Modul wifi ini bekerja dengan catu daya 3.3 volt. Salah satu kelebihan modul ini adalah kekuatan transmisinya yang dapat mencapai 100 meter, dengan begitu modul ini memerlukan koneksi arus yang cukup besar (rata-rata 80 mA, mencapai 215 mA pada CCK 1 MBps, moda transmisi 802.11b dengan daya pancar +19,5 dBm belum termasuk 100 mA untuk sirkuit pengatur tegangan internal). Yang patut diperhatikan penggunaan modul ini ialah jangan ambil catu daya dari pin 3v3 Arduino karena pin tersebut tidak dirancang untuk memasok arus dalam jumlah besar. Untuk komunikasi, modul ini menggunakan koneksi 115200,8,N,1 (Tomie, 2016)

2.4 Sensor Cahaya BH1750FVI

Modul sensor cahaya digital ini menggunakan IC *light intensity sensor* BH1750FVI dari ROHM *Semiconductor* yang sensitif terhadap intensitas cahaya di sekitarnya (*ambience light*). Modul sensor BH1750 ini memiliki kelebihan dibanding sensor berbasis LDR, antara lain:

- a. Keluaran digital yang dikonversi secara terpadu menggunakan ADC (Analog-to-Digital Converter) beresolusi tinggi (16-bit) yang sangat presisi
- b. Tidak diperlukan kalkulasi secara manual, data yang dihasilkan merupakan tingkat fluks kecerahan dalam satuan *Lux* yang selaras dengan persepsi mata manusia

- c. Dapat mendeteksi tingkat intensitas yang luas, dari gelap total hingga paparan cahaya matahari langsung
- d. Antarmuka I²C yang umum didukung oleh mikrokontroler modern.
- e. Memiliki penyaring terhadap derau cahaya (*light noise*) pada frekuensi 50Hz / 60Hz yang dipancarkan peralatan elektronika lainnya
- f. Nyaris tidak terpengaruh oleh emisi cahaya inframerah

1 Lux adalah fluks luminitas yang terukur pada saat suatu objek seluas satu meter persegi terpapar cahaya secara merata. Berikut ini contoh *luminous flux* pada berbagai kondisi:

- a. Malam hari tanpa cahaya bulan: 0,001 ~ 0,02 Lux
- b. Malam di padang pasir saat bulan purnama: 0,3 Lux
- c. Dalam ruangan tanpa lampu menyala pada sore hari saat cuaca berawan: 5 ~ 50 Lux
- d. Di luar ruangan, cuaca berawan: 50 ~ 500 Lux
- e. Dalam ruangan tanpa lampu menyala pada siang hari saat cuaca cerah: 100 ~ 1000 Lux
- f. Cahaya lampu dari lampu baca di malam hari: 50 ~ 60 Lux
- g. Kecerahan TV pada moda standar: 1400 Lux.

2.5 Sensor Suhu DHT22

DHT22 adalah, sensor digital suhu dan kelembaban sensor dasar. Menggunakan sensor kelembaban kapasitif dan thermistor untuk mengukur udara di sekitarnya, dan menciptakan data keluaran digital (tidak diperlukan masukan data analog).

Sensor ini memiliki ukuran yang kecil namun memiliki respon yang baik, pembacaan data yang cepat dan memiliki transmisi sinyal hingga 20 meter. Temperatur yang mampu dideteksi oleh alat ini ialah jarak suhu antara -40 derajat celcius sampai dengan 125 derajat celcius dan kelembaban relatif udara antara 20% sampai dengan 50%. (arduino.or.id, 2015)

2.6 Web Server

Web server adalah *software server* yang menjadi tulang belakang dari *world wide web* (www). *Web server* menunggu permintaan dari *client* yang menggunakan *browser* seperti *mozilla browser*, *internet explorer*, *google chrome*, dan program *browser* lainnya. Jika ada permintaan dari *browser*, maka *web server* akan memproses permintaan itu dan kemudian memberikan hasil prosesnya berupa data yang diinginkan kembali ke *browser*. Data ini mempunyai format yang standar disebut dengan format SGML (*Standart General Markup Languange*). Data yang berupa format ini kemudian akan ditampilkan oleh *browser* sesuai dengan kemampuan *browser* itu. Contohnya ialah bila data yang dikirim berupa data gambar, *browser* yang hanya mampu menampilkan teks (misalnya *lynx*) tidak akan mampu menampilkannya dan jika ada akan menampilkan alternatifnya saja.

Web server, untuk berkomunikasi dengan *client* nya (*web browser*) mempunyai protokol sendiri yaitu HTTP (*HyperText Transfer Protocol*). Dengan protokol ini komunikasi antar *web server* dengan *client* nya lebih mudah. Seperti telah dijelaskan diatas, format data pada *World Wide Web* adalah SGML. Tapi para pengguna internet saat ini lebih banyak menggunakan format HTML karena penggunaannya lebih sederhana dan mudah dipelajari. (Fadilah, 2015)

2.7 Greenhouse

Greenhouse adalah sebuah bangunan kontruksi yang berfungsi untuk menghindari dan memanipulasi kondisi lingkungan agar tercipta kondisi lingkungan yang dikehendaki dalam pemeliharaan tanaman. *Greenhouse* disebut juga "Rumah Kaca", karena kebanyakan *greenhouse* dibuat dari bahan yang tembus cahaya seperti kaca, akrilik, plastik dan sejenisnya. Ada berbagai macam jenis dan tipe *greenhouse*, namun jenis *Modified standard peak greenhouse* banyak digunakan di Indonesia karena sesuai dengan kondisi iklim Indonesia yang memiliki intensitas radiasi matahari dan curah hujan yang tinggi. Bentuk atap berundak dengan kemiringan tertentu mempercepat aliran air hujan ke arah ujung bawah atap. Bentuk atap standar peak dengan kemiringan sudut atap $25^{\circ} - 30^{\circ}$ tergolong optimal dalam mentranmisikan radiasi matahari.

Dari segi fungsional teknologi *greenhouse* ini bisa menjadi solusi petani dalam menghadapi kondisi iklim yang tidak menentu karena dalam *greenhouse* lingkungan bisa dikendalikan bagaimana pun kondisi lingkungan di luar *greenhouse*. Namun, dari segi keekonomisannya *greenhouse* belum bisa diterapkan dengan maksimal. Investasi yang dikeluarkan untuk membangun *greenhouse* cukup tinggi. Selama ini tanaman yang dibudidayakan di dalam *greenhouse* hanyalah tanaman yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi seperti paprika, tomat, dan bunga-bunga. Herry Suhardiyanto dalam buku ini tidak menyebutkan nilai kebutuhan investasi real dan efisiensi ekonomi penggunaan *greenhouse* dalam agribisnis. (Hery Suhardiyanto, 2009)

2.7.1 Suhu Greenhouse

Suhu pada *greenhouse* dapat bervariasi atau tergantung dengan kebutuhan tanaman apa yang akan dibudidayakan di *greenhouse* itu, sebagai contoh tanaman paprika yang cocok dibudidayakan di dataran tinggi dengan suhu optimal *greenhouse* antara 18⁰ - 23⁰ celcius dan kelembaban udara mencapai 80%. Sedangkan suhu optimal untuk perkembangan tomat lebih rendah 1⁰ celcius daripada paprika, yaitu 17⁰ - 22⁰ celcius dengan intensitas cahaya matahari 10 – 12 jam per hari. (Calvin, 2013)